

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-093925

(43)Date of publication of application : 07.04.1995

(51)Int.Cl.

G11B 21/10

(21)Application number : 05-239812

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.09.1993

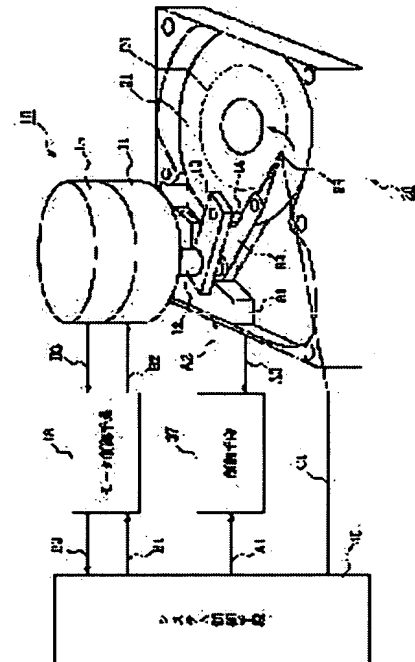
(72)Inventor : ITO KOJI

## (54) POSITIONING SYSTEM FOR SERVO WRITER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To converge the vibration of a head support member quickly as attributed to the effect of resonance a system has.

CONSTITUTION: A head 23 is positioned when positional information is recorded onto a recording medium built into a recorder 20 with the head provided on the recorder 20. A head support member 32 is provided to support the head 23, a drive means 31 to drive an head arm 32 movably and then, a positioning member 14. A positioning means 10 is arranged to position the positioning member 14 at a specified position and a control means 37 to control the drive means 31 so that the head support member 32 abuts on the positioning member 14 based on a status value A3 of the drive means 31.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-93925

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G11B 21/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 8425-5D

W 8425-5D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願平5-239812

(22) 出願日 平成5年(1993)9月27日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 伊藤 浩司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

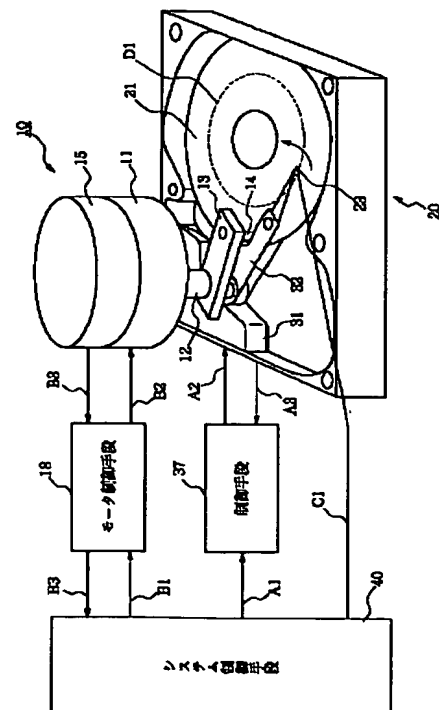
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 サーボライタ用位置決めシステム

(57) 【要約】

【目的】 系のもつ共振の影響によるヘッド支持部材の振動を速やかに収束させること可能とするサーボライタ用位置決めシステムを提供する。

【構成】 記録装置20に備えられたヘッド23によって、前記記録装置20に内蔵された記録媒体21上に位置情報を記録する際に前記ヘッド23を位置決めするためのシステムであって、前記ヘッド23を支持するヘッド支持部材32と、このヘッドアーム32を移動可能に駆動する駆動手段31と、位置決め部材14を備えこの位置決め部材14を所定の位置に位置決めする位置決め手段10と、前記駆動手段31の状態量A3に基づいて前記ヘッド支持部材32を前記位置決め部材14に当接させるべく前記駆動手段31を制御する制御手段37とを有して構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録装置に備えられたヘッドによって、前記録装置に内蔵された記録媒体上に位置情報を記録する際に前記ヘッドを位置決めするためのシステムであって、

前記ヘッドを支持するヘッド支持部材と、

このヘッドアームを移動可能に駆動する駆動手段と、位置決め部材を備え、この位置決め部材を所定の位置に位置決めする位置決め手段と、

前記駆動手段の状態量に基づいて前記ヘッド支持部材を前記位置決め部材に当接させるべく前記駆動手段を制御する制御手段とを有したことを特徴とするサーボライタ用位置決めシステム。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記位置決め手段を前記録装置に着脱自在に設けられていることを特徴とするサーボライタ用位置決めシステム。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記駆動手段の状態量は、速度および電流である。

【請求項 4】 請求項 1 において、前記駆動手段の状態量は、電流である。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記駆動手段の状態量は、電流およびこの電流により推定された速度である。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高密度記録を可能とする例えばハードディスク等のディスク面にサーボ情報を書き込むためのサーボライタ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 上述した様なディスクの一つであるハードディスクを記録媒体とした記録または装置（以下、ディスク装置）では、ヘッドの位置決めを行うために、ディスク面に位置情報を同心円状に書き込む必要がある。この位置情報を書き込むために、いわゆるサーボライタ装置を用いる。

【0003】 従来、上述した位置情報をディスク面に書き込むためには、ディスク装置に設けられたヘッドアームにコーナークューブなどの反射体を載せ、この反射体にレーザ光を照射して位置を計測し、その位置情報に応じてヘッドアームの駆動手段としての VCM (Voice Coil Motor) を制御してヘッドアームの位置決めを行い、このヘッドアーム先端に固設されたヘッドによりディスク面に位置情報を書き込んでいた。

【0004】 しかし、近年のディスク装置の小型化にともない、ヘッドアームの小型化、それを駆動する VCM の小型化により、反射体を載せる方法では対応が困難になってきた。このため図 8 に示すようなサーボライタ装置を用いてヘッド（ヘッドアーム）の位置決めを行いサーボ情報を記録するという方法が提案されている。このようなサーボライタ装置では、ディスク装置 20 とは別

に位置決め装置 10 を着脱自在に設け、この位置決め装置 10 の位置決め部材にディスク装置 20 のヘッドアームを接触させることで、間接的にヘッドアームを位置決めする方法が用いられている。この場合、ヘッドアームを駆動する VCM は、位置決め部材とヘッドアームを接触させるためのバイアス・トルクを発生させるための手段として用いられる。

【0005】 図 8 を用いて、このときのサーボ情報の書き込み方法について説明する。まず、システム制御手段 40 は、目標バイアス指令値信号 A1 として、所定のトルクを発生させるバイアス指令値を与える。増幅手段 34 は、このバイアス指令値相当の電圧を VCM 駆動信号 A2 として、VCM 31 に印加する。一方、位置決め装置 10 側のモータ 11 の回転軸 12 は、駆動板 13、ピン 14 を介してヘッドアーム 32 を位置決め可能とする。したがって、モータ回転軸 12 の位置を制御することにより、ヘッドアーム 32 の位置は、ディスク 21 の指定した位置に制御される。モータ回転軸 12 の位置は、回転位置検出器 15 により測定され、この測定された回転位置を示す情報信号（以下、回転位置信号）B3 をモータ制御手段 18 にフィードバックし、この回転位置信号 B3 と目標回転位置指令値信号 B1 との誤差により駆動信号 B2 を制御することにより、モータ回転角を所望の回転角位置に制御する。このように、システム制御手段 40 は、目標回転位置指令値信号 B1 を位置決め装置 10 に指令することにより、書き込みヘッド 23 をディスク 21 上の指定された位置に制御し、目標位置に安定した時点で、書き込みヘッド 23 に書き込み信号 C1 を印加して、図上 D1 で表されるようにディスク 21 上にサーボトラック情報を書き込む。この処理を繰り返すことにより、所望のトラック密度のサーボトラック信号をディスク 21 上に生成する。

## 【0006】

【発明が解決しようとしている課題】 前述した構成において、サーボ情報の書き込み時間を短縮するために位置決め装置 10 のサーボ系のゲインを高く設定する必要がある。しかしながら、前述した構成では、位置決め装置 10 の機械系に VCM 31、ヘッドアーム 32 が作用することにより共振点が発生する。サーボ情報の書き込み時間を短縮するために位置決め装置のサーボ系のゲインを高くしていくと、この機械系に存在する共振点が励起され振動が発生するため、目標位置近傍になかなか収束しない。従って、サーボ系のゲインを高くできない。このように従来方式では、位置決めの整定時間が長くなり、サーボ情報の書き込み時間を短縮できないという課題が発生する。

【0007】 図 9、図 10 は、このような方式（従来方式）により、位置決めした場合のステップ応答を示したものである。なお、ここで示すステップ応答波形は、時刻 0 で VCM 31 にステップ状のバイアス・トルクを印

加し、時刻 0. 0 0 5 [秒] で目標値 3 0 0 [パルス] のステップ状の目標位置を印加するものとする。なお、1 パルスによる回転角は 0. 1 秒となっている。図 9 は位置決め装置 1 0 の制御ゲインが低いときの応答波形であり、整定時の振動の振幅は小さい。一方、図 1 0 は位置決め装置の制御ゲインが高いときの応答波形である。このときは共振点付近の振動とヘッドアーム 3 2 とピン 1 4 との衝突が影響しあい、大きな振動が発生している。このため目標位置に速やかに収束せず整定時間が長くなる。

【0 0 0 8】上記課題を考慮して、本発明は、系のもつ共振の影響によるヘッド支持部材の振動を速やかに収束させること可能とするサーボライタ用位置決めシステムを提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】従来抱えている課題を解決し、上記目的を達成するため、本発明は、記録装置に備えられたヘッドによって、前記記録装置に内蔵された記録媒体上に位置情報を記録する際に前記ヘッドを位置決めするためのシステムであって、前記ヘッドを支持するヘッド支持部材と、このヘッドアームを移動可能に駆動する駆動手段と、位置決め部材を備えこの位置決め部材を所定の位置に位置決めする位置決め手段と、前記駆動手段の状態量に基づいて前記ヘッド支持部材を前記位置決め部材に当接させるべく前記駆動手段を制御する制御手段とを有して構成される。

【0 0 1 0】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0 0 1 1】図 1 は本発明の一実施例の全体構成を示す図である。従来技術と同様の作用あるいは機能を果たすものに対しては同一の符号を付してその説明を省略する。

【0 0 1 2】従来技術では目標バイアス指令値信号 A 1 から VCM 駆動信号 A 2 を一意に決定していたが、本実施例では VCM 3 1 の状態量信号 A 3 も用いて制御手段 3 7 で VCM 駆動信号 A 2 を決定する点にある。ここで、制御手段 3 7 には様々な方法が考えられる。またこの図では状態量信号 A 3 は一本の線で示してあるが、速度、電流などの複数の状態量を表わすベクトル量である。以下この状態量を用いた制御手段 3 7 のいくつかの実施例を示す。

【0 0 1 3】＜第 1 の実施例：速度フィードバック＞図 2 に示す制御手段 3 7 は、ヘッドアーム 3 2 の駆動手段である VCM 3 1 の回転速度と電流を検出し、目標速度が零になるように制御する。従って、ここでの状態量 A 3 は、VCM 3 1 の回転速度および電流である。基本的な構成は図 2 (a) に示すようになる。目標速度信号 A 0 が制御手段 3 7 に入力されるとともに、VCM 3 1 の速度信号 A 3、がフィードバックされる。その後、補償

器 5 3 に入力され伝達関数  $G_{s_i}$  が積算される。この結果に対して目標バイアス指令値信号 A 1 が加算されるとともに、VCM 3 1 の電流信号 A 3<sub>i</sub> がフィードバックされ、補償器 5 6 に入力され伝達関数  $G_{i_i}$  が積算される。そして、VCM 駆動信号 A 2 が出力される。

【0 0 1 4】以上のように示した実施例では、目標速度信号 A 0 は 0 であるから、この指令を省略することができる。それを示したのが図 2 (b) である。ここでは、補償器 5 3 に与えるのはフィードバック信号 A 3<sub>s</sub> のみであるから、補償器 5 3 からの出力は負になる。

【0 0 1 5】なお、補償器 5 3、5 6 の要素としての速度制御系、電流制御系の各々の伝達関数  $G_{s_i}$ 、 $G_{i_i}$  は様々なものが考えられる。ここでは、 $G_{s_i}$ 、 $G_{i_i}$  とともに比例要素のみの構成とした。

【0 0 1 6】以上示した実施例においては、図 3 に示すように、共振点の影響はほとんど現われず、速やかな応答が可能であり、実用上満足な結果が得られる目標位置に対して  $\pm 4$  パルス (=  $\pm 0. 4$  秒) の範囲内に約 0. 0 1 5 秒で収束する。

【0 0 1 7】なお、この実施例では、速度および電流を制御の対象としたが、回転位置、電圧等も制御の対象とすることができる。

【0 0 1 8】

＜第 2 の実施例：推定速度フィードバック＞第 1 の実施例の方法は振動の減衰効果が非常に高いが、高精度の速度検出器が必要である。このような検出器を用いることはシステムの価格を上昇させるので望ましくない。従って、速度検出器を用いないで減衰効果の高い制御系を作ることが望ましい。そのため、本実施例では制御手段 3 7 (図 1) を図 4 に示すような構成にし、VCM 3 1 の電流 (電流信号 A 3<sub>i</sub>) から回転速度を推定し、その推定した回転速度を用いて実施例 1 と同様に速度制御系を構成する。速度推定の方法もいくつか考えられるが、例えばカルマン・フィルタ等のオブザーバを用いることにより可能になる。ここでは、次の式よりモータの電流  $i$ 、およびモータ端子電圧  $V$  から回転速度  $\omega$  を推定する。ここで、 $L$  はモータ巻線インダクタンス、 $R$  はモータ巻線抵抗、 $K_v$  は逆起電圧定数である。

$$V - K_v \cdot \omega = (L s + R) \cdot i$$

そこで、補償器 5 4、5 7 で与えられる伝達関数、 $G_{s_i}$ 、 $G_{i_i}$  は例えば、次のようにする。

$$G_{s_i} = K_{s_i} \cdot (L_1 s + R_1) / (T s + 1) \quad ,$$

$$G_{i_i} = K_{i_i} \quad ,$$

ここで、 $L_1$ 、 $R_1$  は、各々モータ巻線インダクタンス、モータ巻線抵抗のノミナル値、 $K_{s_i}$ 、 $K_{i_i}$  は各々速度系、電流系のゲインである。また、 $T$  は補償フィルタの時定数である。

【0 0 1 9】図 5 はこのような構成を適用したときの応答である。この場合は、第 1 の実施例の場合に比べ若干減衰性は劣るものの、実用上問題のない範囲内に収束す

るものであり、従来方式に比べ振動の減衰性は高く、整定時間を短縮できる。

【0020】＜第3の実施例：電流フィードバック＞VCM31の逆起電圧ループは速度フィードバックになっているから減衰項として働く。逆起電圧ループの減衰定数は $(K_v \cdot K_t / R)$ で求められる。ここで、 $K_v$ は逆起電圧定数、 $K_t$ はモータのトルク定数、 $R$ はモータ巻線抵抗である。従って、逆起電圧ループによる減衰性を高めるためには、モータの巻線抵抗値 $R$ が小さくなればよい。これと等価な効果が得られるように電気的な構成を考えると、制御手段37としては図6のような構成とすればよい。ここで状態量A3はVCM31の電流(A3i)である。また、補償器58の伝達関数 $G_i$ を $(L1s + R1)$ とすると減衰定数を任意に設定できる。ただし、実際には補償器58は微分器として扱われるので、伝達関数 $G_i$ は以下のように表される。  

$$G_i = K_i \cdot (L1s + R1) / (Ts + 1)$$
 ここで、 $L1$ 、 $R1$ は、各々モータ巻線インダクタンス、モータ巻線抵抗のノミナル値、 $K_i$ は電流系のゲインである。また、 $T$ は補償フィルタの時定数である。

【0021】図7はこのような構成を適用したときの応答である。この場合も従来方式に比べ振動の減衰性は高く、整定時間を短縮できる。なお、第1、第2の実施例に比べ若干減衰性は劣るものの、構成は簡単になる。

【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は、ヘッド支持部材の振動を速やかに収束させることができる。その結果、位置決め時間の短縮を図ることができる。したがって、生産性の向上にもつながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体構成を示すブロック図

である。

【図2】制御手段の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施例の特性を示す応答波形である。

【図4】制御手段の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図5】第2の実施例の特性を示す応答波形である。

【図6】制御手段の第3の実施例の構成を示すブロック図である。

【図7】第3の実施例の特性を示す応答波形である。

【図8】従来例の構成を示すブロック図である。

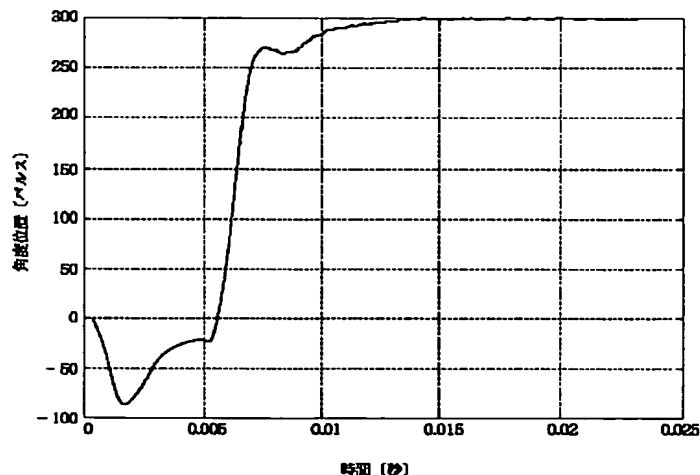
【図9】従来例による位置決めの応答波形を示す図である。

【図10】従来例による位置決めの応答波形を示す図である。

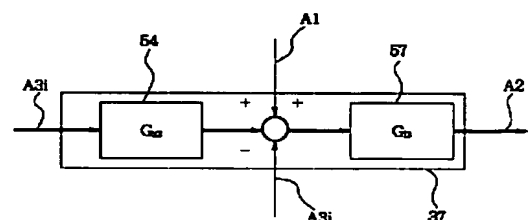
【符号の説明】

- 10 位置決め装置
- 11 モータ
- 12 モータ回転軸
- 13 駆動板
- 14 ピン
- 15 回転位置検出器
- 20 ハードディスク装置
- 21 ディスク
- 23 ヘッド
- 31 VCM
- 32 ヘッドアーム
- 37 制御手段
- A1 目標バイアス指令値信号
- A2 VCM駆動信号
- A3 状態量信号

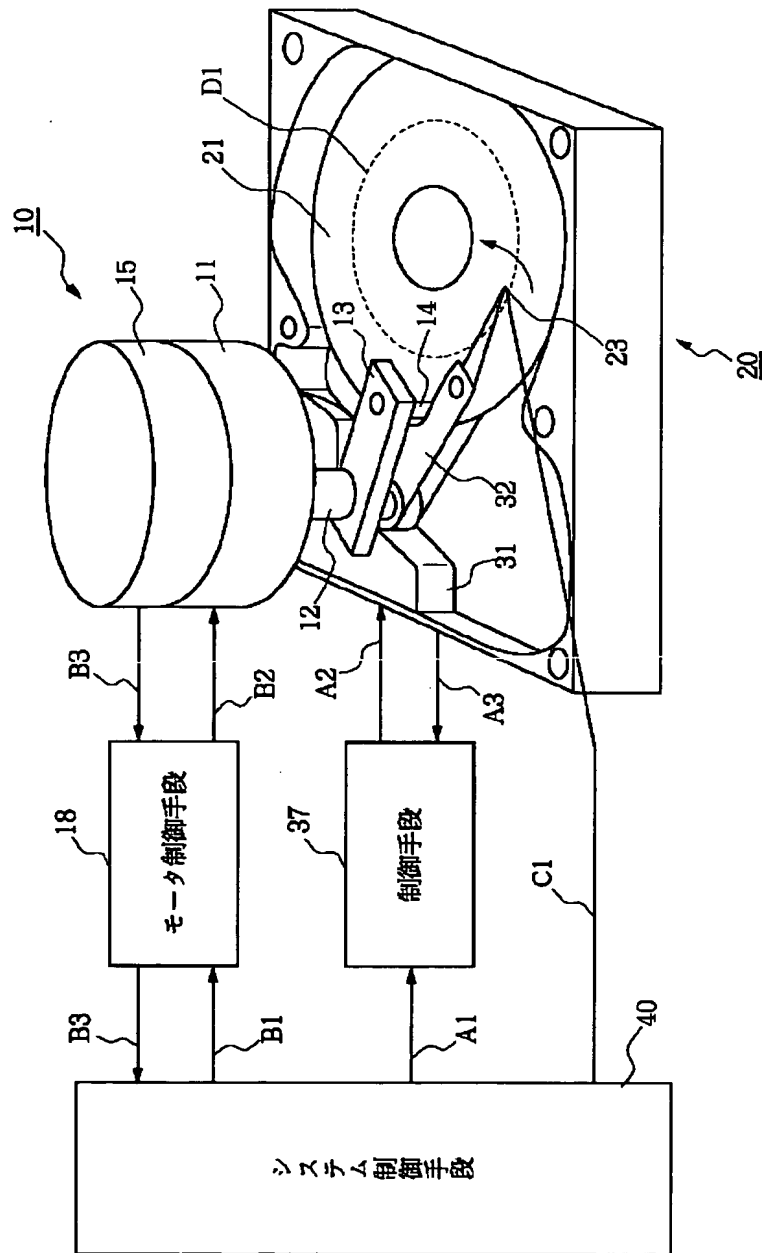
【図3】



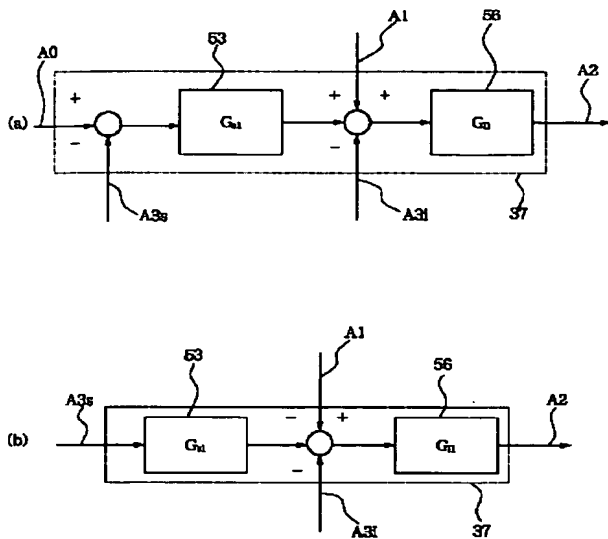
【図4】



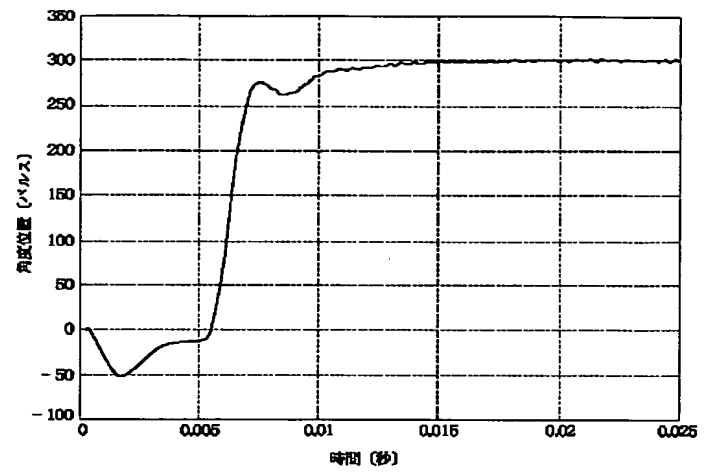
【図 1】



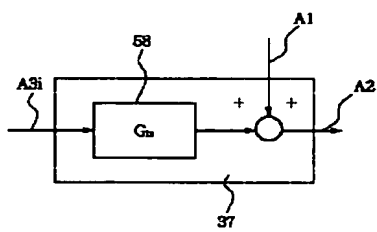
【図 2】



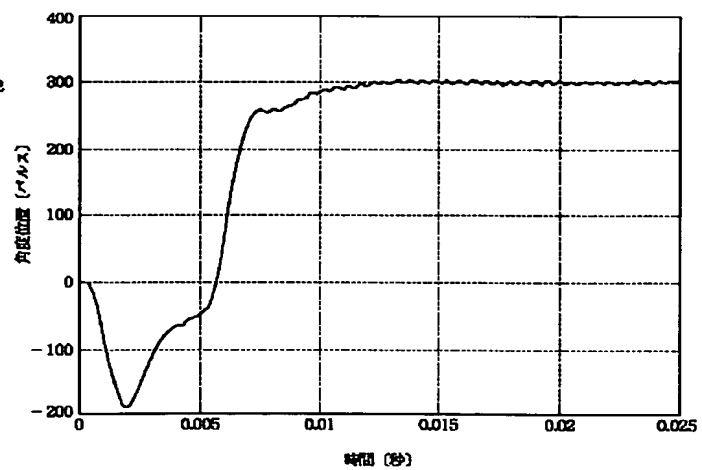
【図 5】



【図 6】

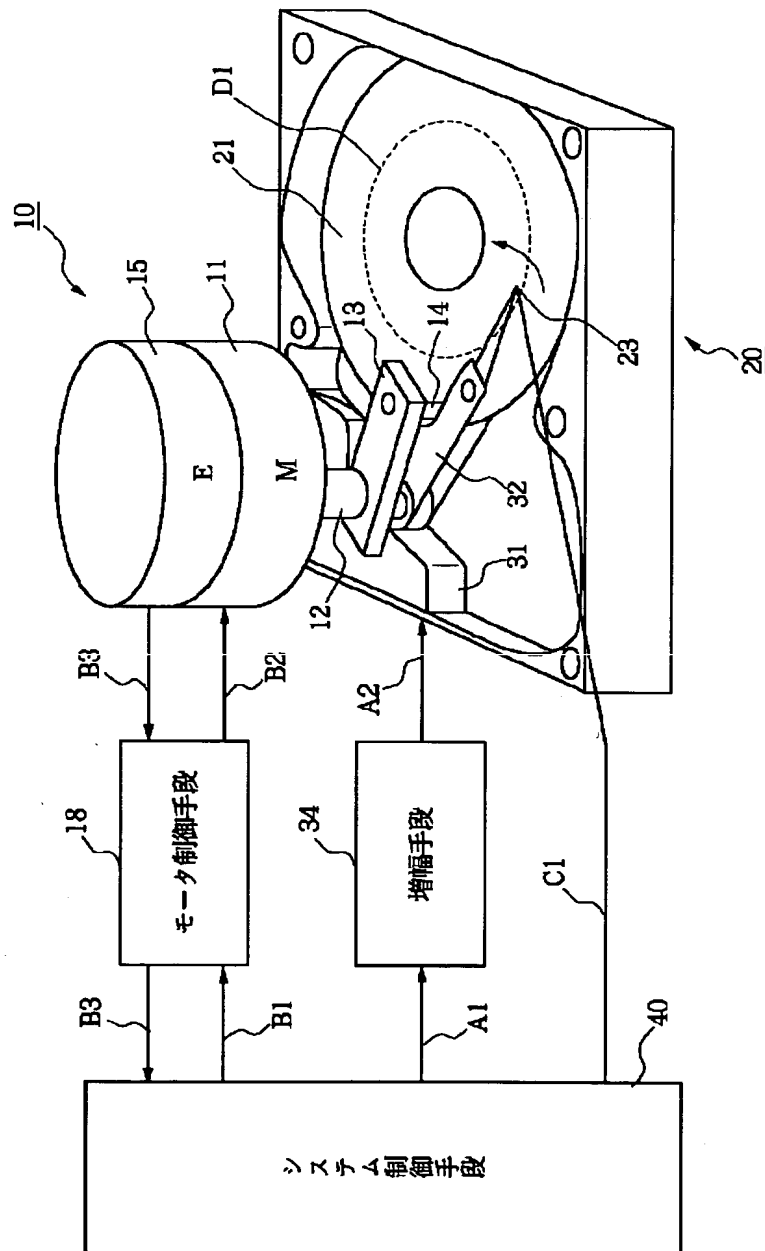


【図 7】

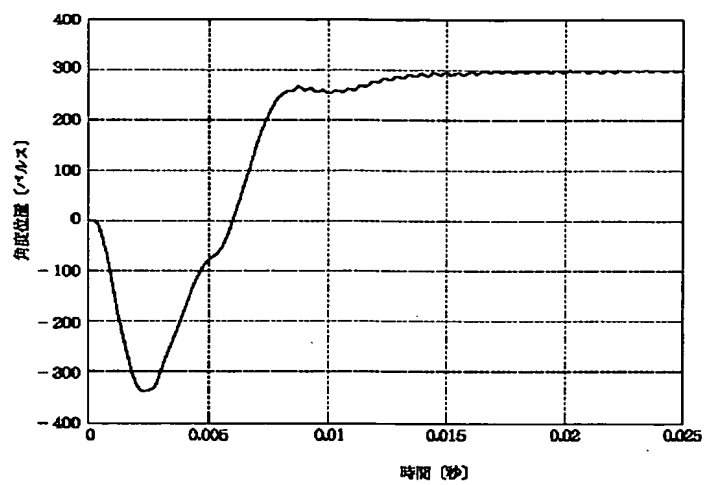




【図 8】



【図9】



【図10】

